

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-130450

(43)Date of publication of application : 09.05.2002

(51)Int.Cl.

F16H 61/00
 B60L 11/14
 F02D 29/02
 F02D 29/04
 // B60K 6/02
 F16H 63:12

(21)Application number : 2000-329142

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 27.10.2000

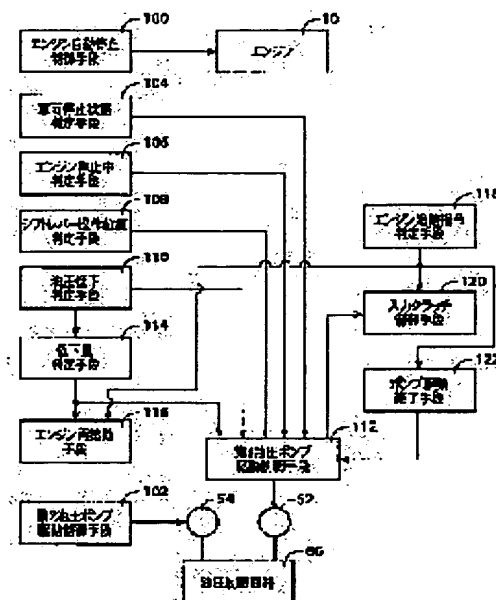
(72)Inventor : TABATA ATSUSHI

(54) DRIVING CONTROL DEVICE FOR VEHICULAR HYDRAULIC PUMP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a driving control device for a vehicular hydraulic pump capable of maintaining hydraulic pressure at engine stopping time even if a capacitive shortage of a motor-driven second hydraulic pump and reduction in the delivery function are caused.

SOLUTION: In a vehicle having an automatic transmission 16 having as a hydraulic pressure source a first hydraulic pump 52 rotated together with an input shaft 22 selectively driven by an engine 10 and an MG1 (an electric motor) and the motor-driven second hydraulic pump 54 for functioning as the hydraulic pressure source of the automatic transmission 16 at vehicle stopping time, when unable to obtain hydraulic pressure of the automatic transmission 16 regardless of operation of the second hydraulic pump 54 by a first hydraulic pump driving control means 112 (SA6), since the first hydraulic pump 52 is driven by the MG1, even if the capacitive shortage of the motor-driven second hydraulic pump 54 and the reduction in the delivery function are caused, since the hydraulic pressure is surely maintained at vehicle stopping time when stopping the engine 10, the occurrence of a shock at restarting time can be restrained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

* NOTICES *

2002 - 130450

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the car equipped with the change gear which has the 1st hydraulic pump alternatively driven with an engine and a motor as a hydraulic power unit, and the 2nd electromotive hydraulic pump which functions as a hydraulic power unit at the time of a car halt When it is the drive control unit of the hydraulic pump for cars for controlling actuation of this 1st hydraulic pump and the oil pressure of said change gear is not obtained irrespective of actuation of said 2nd hydraulic pump The control unit of the car characterized by including the 1st hydraulic-pump drive control means which makes the 1st hydraulic pump drive with said motor.

[Translation done.]

* NOTICES *

2002-130450

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Especially this invention relates to the technique of securing sufficient oil pressure during an engine (car) halt, about the drive control device of the hydraulic pump for cars.

[0002]

[Description of the Prior Art] The car equipped with the automatic transmission which has the 1st hydraulic pump rotated with the input shaft alternatively driven with an engine and a motor as a hydraulic power unit, and the 2nd electromotive hydraulic pump which functions as a hydraulic power unit at the time of a car halt is known. For example, the drive control unit of the hydraulic pump for cars indicated by JP,10-324177,A is it. In a car which according to this is made to also suspend an engine automatically during a car halt, and is made to start an engine with start actuation Since the oil pressure of an automatic transmission is maintained by operating the 2nd electromotive hydraulic pump even if it is in the condition stopped by actuation of the 1st hydraulic pump It is prevented suitably that the shock by the delay of the hydraulic pressure supply to the actuator of an automatic transmission occurs at the time of re-start of a car, and operability is spoiled.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the drive control unit of the above-mentioned conventional hydraulic pump for cars, if loading nature is raised, or it makes the capacity small, makes the capacity small and holds it in the automatic gear change inside of a plane in case it is formed in the exterior of an automatic transmission, although the 2nd electromotive hydraulic pump will become comparatively large-sized, if need capacity is set up, it can consider that the discharging volume runs short. Or the case where the regurgitation function falls for a fail etc. can be considered. Since it was possible that oil pressure is not necessarily maintained fully from these things in the condition that actuation of the 1st hydraulic pump was stopped in connection with the engine shutdown, the shock by the delay of the hydraulic pressure supply to the actuator of the automatic transmission at the time of re-start of a car may not fully have been prevented.

[0004] The place which succeeds in this invention against the background of the above situation, and is made into the purpose is to offer the drive control unit of the hydraulic pump for cars which can maintain the oil pressure under engine shutdown, even if the lack of capacity and regurgitation function of the 2nd electromotive hydraulic pump fall.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The place made into the summary of this invention for attaining this purpose In the car equipped with the change gear which has the 1st hydraulic pump alternatively driven with an engine and a motor as a hydraulic power unit, and the 2nd electromotive hydraulic pump which functions as a hydraulic power unit at the time of a car halt It is the drive control unit of the hydraulic pump for cars for controlling actuation of the 1st hydraulic pump, and when the oil pressure of said change gear is not obtained irrespective of actuation of said 2nd hydraulic pump, it is in including the 1st hydraulic-pump drive control means which makes the 1st hydraulic pump drive with said motor.

[0006]

[Effect of the Invention] Since the 1st hydraulic pump is made to drive with said motor if it does in this way when the oil pressure of an automatic transmission is not obtained irrespective of actuation of said 2nd hydraulic pump by the 1st hydraulic-pump drive control means, even if the lack of capacity and regurgitation function of the 2nd electromotive hydraulic pump fall, oil pressure is

certainly maintained during a car halt, and generating of the shock at the time of re-start is controlled.

[0007]

[Other modes of invention] Here, suitably, said 1st hydraulic-pump drive control means is the rotational speed of one half extent of a rotational speed lower than the rotational speed by which a rotation drive is carried out with the engine of an idle state, for example, idle rotational speed, and carries out the rotation drive of said 1st hydraulic pump with said motor. If it does in this way, the noise generated in order to carry out the rotation drive of the 1st hydraulic pump at the time of a car halt will fall, and operability will be raised. Moreover, only the predetermined period made sufficient for generating [control means / above-mentioned / 1st hydraulic-pump drive] sufficient oil pressure carries out the rotation drive of the 1st hydraulic pump. If it does in this way, electrical energy consumed in order to carry out the rotation drive of the 1st hydraulic pump with a motor can be made into necessary minimum.

[0008] Moreover, the condition that the oil pressure of said change gear is not obtained is suitably detected using the oil pressure sensor formed in the hydraulic friction engagement equipment of the actuator which compresses the transmission belt of a nonstep variable speed gear, or an owner stage type automatic transmission. If it does in this way, the lack of oil pressure of an automatic transmission will be detected certainly.

[0009] Moreover, suitably, when said engine and motor are connected through the clutch and the rotation drive of said 1st hydraulic pump is carried out by the motor, the power transfer in an engine from a motor is intercepted, the clutch being used as an open condition. If it does in this way, drive loss of the motor which drives the 1st hydraulic pump will be reduced.

[0010] Moreover, it is prepared between the accumulator which accumulates suitably the oil pressure outputted from said 1st hydraulic pump and 2nd hydraulic pump, and its accumulator and 1st hydraulic pump, the accumulator control valve by which said 1st hydraulic pump is wide opened by the motor at the pressure accumulation period of the accumulator by which a rotation drive is carried out is prepared, and the oil pressure accumulated to the accumulator is supplied to said actuator at the time of restart of said engine, i.e., car re-start. If it does in this way, since the oil pressure of the pressure-accumulating accumulator does not have the element with which only an accumulator control valve leaks, compared with the configuration holding the oil pressure of the whole oilway to an actuator, the maintenance engine performance of oil pressure will become high far. At the time of engine restart, i.e., car start, an accumulator control valve is opened wide and the oil pressure accumulated to this accumulator is promptly supplied to an actuator.

[0011] Moreover, an engine starting command judging means to judge suitably whether the engine starting command was issued, When judged with the engine starting command having been issued by the engine starting command judging means When judged with the engine starting command having been issued by the clutch control means with which said clutch is made to engage, and its engine starting command judging means, a pump drive termination means to terminate the drive of the 1st hydraulic pump by said motor is established. If it does in this way, since the driving source of the 1st hydraulic pump will shift to an engine from a motor with engine starting, consumption of the electrical energy by continuing driving a motor vainly with an engine, in spite of being in the condition that the 1st hydraulic pump can be driven can be controlled.

[0012] Moreover, since said clutch control means synchronizes rotation of the input-side rotation member of said clutch, and an output side rotation member at the time of engine restart, i.e., car re-start, it makes both engaged suitably. If it does in this way, the shock at the time of clutch engagement will be suitably prevented at the time of engine restart, i.e., car re-start.

[0013] Moreover, a car idle state judging means to judge suitably the idle state of the car which is below the predetermined vehicle speed whose vehicle speed is 5 km/h extent, A shift-lever actuated-valve-position judging means to judge whether the shift lever is operated in the drive position, i.e., a transit location, A judgment-during engine shutdown means to judge whether said engine is stopping is established. It is judged by the car idle state judging means that a car is a idle state. It is judged that the shift lever is operated by the shift-lever actuated-valve-position judging means in the transit location. And when it is judged that said engine is stopping with a judgment-during engine shutdown means, and the oil pressure of the actuator of said automatic transmission falls by said 1st hydraulic-pump drive control means, the 1st hydraulic pump drives with said motor.

[0014] Moreover, said 1st hydraulic-pump drive control means carries out the rotation drive of said 1st hydraulic pump with said motor suitably with the rotational speed according to the fall degree of

the oil pressure of said change gear. For example, it is such a high rotational speed and the rotation drive of said 1st hydraulic pump is carried out with said motor that the fall of the oil pressure of a change gear is large. If it does in this way, it can be made to be able to recover promptly and the oil pressure of a change gear can be maintained.

[0015] Moreover, suitably, when the amount of falls of the oil pressure of a change gear is larger than a predetermined value, an engine restart means to make said engine restart is established. If it does in this way, the rotation drive of the 1st hydraulic pump is carried out with an engine with a larger output than a motor, it can be made to be able to recover promptly and the oil pressure of a change gear can be maintained.

[0016]

[The gestalt of suitable implementation of invention] Hereafter, the example of this invention is explained to a detail, referring to a drawing.

[0017] Drawing 1 is drawing explaining the configuration of the transmission for cars with which the control unit of one example of this invention was applied, and drawing 2 is the main point Fig. of the automatic transmission of drawing 1. In drawing 1, the output of the engine 10 as a source of power is inputted into an automatic transmission 16 through the input clutch 12 and a torque converter 14, and is transmitted to a driving wheel through the differential gear mechanism and axle which are not illustrated. Between the above-mentioned input clutch 12 and the torque converter 14, the 1st motor generator MG 1 which functions as an electric motor and a generator is arranged. Moreover, the 2nd motor generator MG 2 is connected with the engine 10 in actuation through the coupling device 17 with a clutch. This 2nd motor generator MG 2 functions as a generator by which a rotation drive is carried out with the drive motor of auxiliary machinery, such as a starting motor of an engine 10, and an air-conditioner at the time of an engine shutdown, or an engine 10.

[0018] The above-mentioned torque converter 14 is equipped with the lock-up clutch 26 for linking directly between the pump disk 20 connected with the crankshaft 18 of an engine 10, the turbine rotor 24 connected with the input shaft 22 of an automatic transmission 16, and these pumps disks 20 and turbine rotors 24, and the stator disk 30 from which rotation of an one direction is prevented with the one way clutch 28.

[0019] The above-mentioned automatic transmission 16 is equipped with the 1st change gear 32 which performs yes and two steps of low switches, and a go-astern gear ratio and the 2nd change gear 34 which can switch four steps of advance. The 1st change gear 32 is equipped with the clutch C0 and one way clutch F0 which were prepared between the HL epicyclic gear drive 36 which consists of a sun gear S0, a ring wheel R0, and the planet gear P0 that is supported by the carrier K0 pivotable and clenched by these sun gears S0 and the ring wheel R0, and a sun gear S0 and a carrier K0, and the brake B0 prepared between a sun gear S0 and housing 38.

[0020] The 1st epicyclic gear drive 40 which consists of the planet gear P1 which the 2nd change gear 34 is supported by a sun gear S1, a ring wheel R1, and the carrier K1 pivotable, and is clenched by these sun gears S1 and the ring wheel R1, The 2nd epicyclic gear drive 42 which consists of a sun gear S2, a ring wheel R2, and the planet gear P2 that is supported by the carrier K2 pivotable and clenched by these sun gears S2 and the ring wheel R2, It has the 3rd epicyclic gear drive 44 which consists of a sun gear S3, a ring wheel R3, and the planet gear P3 that is supported by the carrier K3 pivotable and clenched by these sun gears S3 and the ring wheel R3.

[0021] The above-mentioned sun gear S1 and the sun gear S2 of each other are connected in one, a ring wheel R1, a carrier K2, and a carrier K3 are connected in one, and the carrier K3 is connected with the output shaft 46. Moreover, the ring wheel R2 is connected with the sun gear S3 in one. And a clutch C1 is formed between a ring wheel R2 and a sun gear S3, and an intermediate shaft 48, and the clutch C2 is formed between the sun gear S1 and the sun gear S2, and the intermediate shaft 48. Moreover, the brake B1 of the band format for stopping rotation of a sun gear S1 and a sun gear S2 is formed in housing 38. Moreover, between a sun gear S1 and a sun gear S2, and housing 38, an one way clutch F1 and brake B-2 are prepared at the serial. This one way clutch F1 is constituted so that it may be made to be engaged, in case a sun gear S1 and a sun gear S2 tend to carry out inverse rotation in the direction opposite to an input shaft 22.

[0022] The brake B3 is formed between a carrier K1 and housing 38, and brake B4 and an one way clutch F2 are formed between a ring wheel R3 and housing 38 at juxtaposition. This one way clutch F2 is constituted so that it may be made to be engaged, in case a ring wheel R3 tends to carry out inverse rotation.

[0023] In the automatic transmission 16 constituted as mentioned above, it is switched to either of

the gear ratios which are five steps of advance from which one step of go-astern and a change gear ratio differ one by one according to the engagement actuation table shown, for example in drawing 3 . In drawing 3 , "O" expresses an engagement condition, a blank expresses a release condition, "O" expresses the engagement condition at the time of engine brake, and "**" expresses the engagement which does not participate in power transfer. If a shift lever 68 is operated at drive POJISSHON (R, D, 4, 3, 2L), i.e., a transit location, so that clearly from this drawing 3 , it will be transmitted to the driving wheel which it is made for clutches C2 or C1 to be engaged, and the power of an engine 10 does not illustrate, and a car will be go-astern-run or advance run. Each of above-mentioned clutches and brakes is hydraulic friction engagement equipment you made [equipment] to be engaged with an actuator. The support device is constituted so that the above-mentioned shift lever 68 may be operated alternatively to P position located in the cross direction of a car, R position, N position, D and four positions, three positions, 2, and L position.

[0024] Moreover, as shown in drawing 4 , in the housing 38 of an automatic transmission 16, the 1st hydraulic pump 52 rotated with an input shaft 22 is formed. It is for example, a vane mold pump, for example, when made for the input clutch 12 to be engaged, a rotation drive is carried out with an engine 10, and when the input clutch 12 is not made to engage with this 1st hydraulic pump 52, the rotation drive of it is carried out by MG1. Moreover, the 2nd electromotive hydraulic pump 54 is formed in the outside of the housing 38 of the above-mentioned automatic transmission 16. It is a vane mold pump, and a rotation drive is carried out by the electric motor which is not illustrated within the period made [the engine 10] to carry out a rotation halt with a car halt, and that oil absorption tubing 56 pokes this 2nd hydraulic pump 54 for example, in the oil pan mechanism 58 which constitutes the bottom of housing 38.

[0025] Drawing 5 is the top view showing the inside of an oil pan mechanism 58, and drawing 6 is a side view sectional view. As shown in these drawing 5 and drawing 6 , the strainer 62 formed at the tip of the oil absorption tubing 60 of the 1st hydraulic pump 52 is being fixed to the location close to the base where the base of an oil pan mechanism 58 is countered, the tip approaches the base of an oil pan mechanism 58, and the oil absorption tubing 56 of the 2nd hydraulic pump 54 is arranged. The above-mentioned oil absorption tubing 56 and a strainer 62 are set as the location of about 5mm from the base of an oil pan mechanism 58.

[0026] Drawing 7 is drawing explaining a part of oil pressure control circuit 66 for gear change control of said automatic transmission 16. In drawing 7 , the hydraulic oil made to flow back by the oil tank 78 in an oil pan mechanism 58 After the pressure was regulated by the primary regulator 72 whose pressure it is fed with the 1st hydraulic pump 52 or the 2nd hydraulic pump 54, and is regulated according to the command from the solenoid valve 70 for line pressure control, It lets the manual valve 77 interlocked with actuation of the shift lever 68 by being mechanically connected to a shift lever 68 pass. It lets the change-over valve 76 controlled by the solenoid valve 74 when a shift lever 68 is an advance transit location like D position pass. The clutch C1 to which the accumulator 79 for making it engaged smoothly was connected is supplied, and when a shift lever 68 is a go-astern transit location like R position, a clutch C2 is supplied. For control of flow, the large orifice 80 is formed between the above-mentioned manual valve 77 and a change-over valve 76, and the check valve 84 and the small orifice 86 which make the bypass oilway 82 which bypasses the change-over valve 76 discharge the hydraulic oil in a clutch C1 promptly are prepared in juxtaposition.

[0027] The accumulator 88 which has a pressure accumulation function in the above-mentioned oil pressure control circuit 66, and maintains oil pressure to it at the time of a car halt accompanied by a halt of an engine 10, or functions on it as a hydraulic power unit in the time of restart of an engine 10 etc. (pressure accumulation equipment), the electromagnetic accumulator control valve 90 prepared between this accumulator 88, the 1st hydraulic pump 52, and the primary regulator 72 prepares -- having -- **** -- said 2nd hydraulic pump 54 -- that accumulator 88 and electromagnetism -- it connects directly between the closing motion valves 90. Although always closed except for while receiving supply of the hydraulic oil from the 1st hydraulic pump 52 at the time of a car halt accompanied by a halt of an engine 10, the above-mentioned accumulator control valve 90 is opened in order to supply actuation oil pressure at the time of restart of an engine 10.

[0028] Drawing 8 has illustrated the signal outputted from the signal inputted into an electronic control 92, and its electronic control 92. For example, accelerator opening thetaA which is the control input of an accelerator pedal at an electronic control 92 The accelerator opening signal to express, Rotational speed NOUT of the output shaft 46 showing throttle opening thetaTH of a throttle valve of a throttle opening signal and an automatic transmission 16 A corresponding vehicle speed signal,

Engine speed NE The signal to express, the signal showing the input-shaft rotational speed NIN detected by the input-shaft rotational-speed sensor 94, The signal showing the negative pressure PIN in inhalation-of-air piping of an engine 10, the signal showing air-fuel ratio A/F, The signal showing the actuated valve position PSH of a shift lever, the signal showing the oil pressure PC 1 in the clutch (actuator) C1 detected by the oil pressure sensor 96 formed in the clutch C1, The signal showing the oil pressure PC 2 in the clutch (actuator) C2 detected by the oil pressure sensor 98 formed in the clutch C2 etc. is supplied. Moreover, the injection signal for controlling the amount of the fuel injected into the gas column of an engine 10 from the fuel injection valve from an electronic control 92, The signal which controls the shift solenoid which drives the shift valve in the oil pressure control circuit 66 in order to switch the gear stage of an automatic transmission 16, The signal which controls the lock-up control solenoid in the oil pressure control circuit 66 in order to carry out closing motion control of the lock-up clutch 26, The throttle control signal which controls throttle opening θ_{TH} , the fuel-oil-consumption control signal which controls a fuel injection valve, the signal which drives the 1st hydraulic pump 52 by MG1, the signal which drives the 2nd hydraulic pump 54 are outputted.

[0029] The above-mentioned electronic control 92 is constituted including the so-called microcomputer which consists of CPU, ROM, RAM, an input/output interface, etc. By performing signal processing to ROM according to the program memorized beforehand, using the temporary storage function of RAM Engagement of the lock-up clutch 26, release, or the control that performs a slip, At the time of re-start, during the stop which makes it stop automatically and makes an engine 10 restart automatically at the time of gear change control of the above-mentioned automatic transmission 16, hybrid prime-mover change-over control, and a car halt, engine shutdown control, In order to maintain the oil pressure of the actuator of the clutches C1 or C2 under car stop, hydraulic-pump drive control etc. is performed during the stop which controls a hydraulic pump 52.

[0030] Drawing 9 is a functional block diagram which explains hydraulic-pump drive control etc. during engine shutdown control and a stop among the important section of the control function of the above-mentioned electronic control 92, i.e., a stop. In drawing 9, the engine automatic-stay control means 100 stops an engine 10 automatically by the idle state of a car so that it may be called an eco-run halt or a hybrid halt. For example, the vehicle speed V is zero and it is throttle opening θ_{TA} . It is zero and is a circulating water temperature TW. It is a predetermined more than value, for example, 70 degrees C. Hydraulic oil temperature TOIL of an automatic transmission 16 It is a predetermined more than value, for example, 65 degrees C. A foot brake is ON. The actuated valve position of a shift lever 68 for example, when the automatic-stay conditions of being D thru/or L are satisfied An engine 10 is stopped automatically, and an engine 10 is made to restart automatically when the automatic-stay condition stops satisfying by performing start actuation.

[0031] In order to prevent the shock by the hydraulic-pressure-supply delay to the actuator of the automatic transmission 16 at the time of re-start of a car, the 2nd hydraulic-pump drive control means 102 When it is during the halt period of the engine 10 accompanying a car halt and the shift lever 68 is operated into the drive position (transit location) The 2nd electromotive hydraulic pump 54 is operated intermittently or continuously so that the oil pressure of the oil pressure C1 of an automatic transmission 16, i.e., a clutch, or friction engagement equipment like C2 may be maintained.

[0032] Based on whether for example, the vehicle speed V is 5 or less km/h, it judges whether the car idle state judging means 104 is the idle state of a car. It judges whether the judgment-during engine shutdown means 106 is during the engine shutdown stopped for the engine by the above-mentioned engine automatic-stay control means 100 with a car halt. The shift-lever actuated-valve-position judging means 108 judges whether the shift lever 68 is operated in the transit location of advance of a drive position, i.e., R and D, 4, 3, 2L, etc., etc., or go-astern.

[0033] The oil pressure fall judging means 110 judges the oil pressure fall of an automatic transmission 16 during a halt of the engine 10 accompanying a halt of a car, and the drive of the 2nd hydraulic pump 54. For example, when the shift lever 68 is operated in the advance transit location, it is judged whether the oil pressure of the clutch C1 detected, the oil pressure 96, i.e., the oil pressure sensor, of friction engagement equipment you made [oil pressure sensor] to be engaged at the time of advance transit, is lower than the decision-criterion value set up beforehand. Moreover, when the shift lever 68 is operated in the go-astern transit location, it is judged whether the oil pressure of the clutch C2 detected, the oil pressure 98, i.e., the oil pressure sensor, of friction engagement equipment you made [oil pressure sensor] to be engaged at the time of go-astern transit, is lower

than the decision-criterion value set up beforehand. The above-mentioned decision-criterion value is accelerator opening θ_A . And when the vehicle speed V is abbreviation 0, it is set as a value only with a predetermined value lower than the line pressure whose pressure is regulated by the primary regulator 72.

[0034] When the oil pressure of the actuator of an automatic transmission 10 falls after a halt of an engine 10 irrespective of the drive of the 2nd hydraulic pump 54 by the 2nd hydraulic-pump drive control means 102, by MG1 which functions as a motor, the 1st hydraulic-pump drive control means 112 drives the 1st hydraulic pump 52, and maintains oil pressure during the halt period of the engine 10 accompanying a car halt. Namely, the above-mentioned 1st hydraulic-pump drive control means 112 It is judged with it being the idle state of a car by the car idle state judging means 104. It is judged with an engine 10 stopping with the judgment-during engine shutdown means 106. It is judged with the shift lever 68 being operated into the drive position by the shift-lever actuated-valve-position judging means 108. And although the 1st hydraulic pump 52 is driven by MG1 with the rotational speed of rotational speed with one half extent lower than idle rotational speed, for example, 400 revolution-per-minute extent, in order to maintain oil pressure when the oil pressure fall of an automatic transmission 16 is judged by the above-mentioned oil pressure fall judging means 110 The rotational speed is made high, so that the amount of oil pressure falls in an automatic transmission 16 becomes large.

[0035] The above-mentioned 1st hydraulic-pump drive control means 112 until the oil pressure of the clutch C1 detected, the oil pressure 96, i.e., the oil pressure sensor, of friction engagement equipment you made [oil pressure sensor] to be engaged at the time of advance transit, exceeds the decision-criterion value set up beforehand, when the shift lever 68 is operated in the advance transit location again When the shift lever 68 is operated in the go-astern transit location, the 1st hydraulic pump 52 is driven until the oil pressure of the clutch C2 detected, the oil pressure 98, i.e., the oil pressure sensor, of friction engagement equipment you made [oil pressure sensor] to be engaged at the time of go-astern transit, turns around the decision-criterion value set up beforehand a top. That is, only the predetermined period made sufficient for generating sufficient oil pressure carries out the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 intermittently. While the 1st hydraulic-pump drive control means 112 opens the accumulator control valve 90 to coincidence during the drive of the 1st hydraulic pump 52 and is made to accumulate to it in an accumulator 88, the input clutch control means 120 makes it open the input clutch 12 wide.

[0036] When, as for the amount judging means 114 of falls, the oil pressure fall of an automatic transmission 16 is judged by the oil pressure fall judging means 110 during a halt of the engine 10 accompanying a halt of a car, and the drive of the 2nd hydraulic pump 54, [whether an engine 10 is made to restart without making the 1st hydraulic pump 52 drive by MG1 according to the degree of the oil pressure fall or driving the 1st hydraulic pump 52, and] For example, when the amount of oil pressure falls does not exceed the value set up beforehand, the 1st hydraulic pump 52 is made to drive by MG1, but when it exceeds, it judges making it drive using an engine 10. When judged with making the engine restart means 116 drive using an engine 10 with the above-mentioned amount judging means 114 of falls, change to the drive by MG1, an engine 10 is made to restart, and the 1st hydraulic pump 52 is made to drive. Moreover, an engine 10 is made to restart, when a car halt and engine shutdown conditions become abortive and an engine starting command is issued.

[0037] The engine starting command judging means 118 judges whether the engine restart command based on said automatic-stay conditions having stopped satisfying, for example entered during the drive of the 1st hydraulic pump 52 by MG1 accompanying a halt of an engine 10. Since the input clutch control means 120 makes the driving force of an engine 10 transmit to an automatic-transmission 16 side, it makes the input clutch 12 engaged when judged with the engine restart command having entered with the above-mentioned engine starting command judging means 118. Engagement of this input clutch 12 is performed, where it controlled the rotational speed of MG1 or an engine 10 and rotation of the input-side body of revolution of the input clutch 12 and output side body of revolution is synchronized. Moreover, the pump drive termination means 122 terminates the drive of the 1st hydraulic pump 52 by MG1 for maintaining the oil pressure of the automatic transmission 16 under engine shutdown, when judged with the engine restart command having entered with the above-mentioned engine starting command judging means 118.

[0038] Drawing 10 is a flow chart explaining the hydraulic-pump drive control actuation under the important section of control actuation of an electronic control 92, i.e., a car halt, and engine shutdown, and is repeatedly performed in the predetermined cycle time. In drawing 10 , it is judged at

the step (a step is skipped hereafter) SA 1 corresponding to said car idle state judging means 104 whether the vehicle speed V is the idle state of 5 or less km/h. When decision of this SA1 is denied, this routine is terminated, but when affirmed, in SA2 corresponding to said shift-lever actuated-valve-position judging means 108, it is judged whether the shift lever 68 is operated at the activation point, i.e., a transit location. When decision of this SA2 is denied, this routine is terminated, but when affirmed, it is judged in SA3 corresponding to said judgment-during engine shutdown means 106 whether an engine 10 is stopping. When decision of this SA3 is denied, this routine is terminated, but when affirmed, in SA4 corresponding to said oil pressure fall judging means 110, it is during a car halt which is an eco-run halt, and an engine shutdown, and it is judged whether the oil pressure C1 of the automatic transmission 16 under drive of the 2nd hydraulic pump 54, for example, a clutch, or the oil pressure of C2 fell. When decision of this SA4 is denied, this routine is terminated, but when affirmed, while the input clutch 12 is wide opened in SA5 corresponding to said input clutch control means 120, in SA6 corresponding to said 1st hydraulic-pump drive control means 112, the drive of the 1st hydraulic pump 52 by MG1 is performed. Although the drive of the 1st hydraulic pump 52 by this MG1 is performed with rotational speed with one half extent lower than idle rotation, for example, the rotational speed of 400 revolutions per minute, that rotational speed is made high, so that the amount of oil pressure falls in an automatic transmission 16 becomes large.

[0039] Subsequently, in SA7 corresponding to said engine starting command judging means 118, it is judged whether the engine shutdown conditions under stop became abortive, and the starting command of an engine 10 was issued. When decision of this SA7 is denied, this routine is terminated, but when affirmed, while an engine 10 is made to restart in SA8 corresponding to said engine restart means 116, SA9 and SA10 corresponding to the input clutch control means 120 are performed. While the rotational speed of an engine 10 or MG1 is controlled by SA9 so that the rotational speed of the input-side body of revolution of the input clutch 12 and output side body of revolution synchronizes, it is judged whether the synchronization of the rotational speed was performed. When affirmed, it is made for the input clutch 12 to be engaged in SA10, although the above-mentioned synchronous control is performed while decision of this SA9 is denied. And in SA11 corresponding to said OMPU drive termination means 122, the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 by MG1 is stopped.

[0040] Drawing 11 is the modification of drawing 10 and is different in the point that SA12 corresponding to said amount judging means 114 of falls is formed between SA4 and SA5. In this SA12, it is judged whether the amount of oil pressure falls is larger than the set point set up beforehand. This set point is a value calculated beforehand, in order to judge that the drive of the 1st hydraulic pump 52 by MG1 is inadequate. When decision of this SA12 is denied, five or less SA is performed like drawing 10, but when affirmed, an engine 10 is restarted in SA8 corresponding to said engine restart means 116.

[0041] As mentioned above, the automatic transmission 16 which has the 1st hydraulic pump 52 which is rotated by an engine 10 and MG1 (motor) with the input shaft 22 driven alternatively according to this example as a hydraulic power unit, In the car equipped with the 2nd electromotive hydraulic pump 54 which functions as a hydraulic power unit of the automatic transmission 16 at the time of a car halt The electronic control 92 (drive control unit of the hydraulic pump for cars) for controlling actuation of the 1st hydraulic pump 52 When the oil pressure of an automatic transmission 16 is not obtained irrespective of actuation of the 2nd hydraulic pump 54 From it being a thing including the 1st hydraulic-pump drive control means 112 (SA6) which makes the 1st hydraulic pump 52 drive by MG1 Since oil pressure is certainly maintained during a car halt stopped by the engine 10 even if the fall of the lack of capacity of the 2nd electromotive hydraulic pump 54 or a regurgitation function occurs, generating of the shock at the time of re-start is controlled.

[0042] Moreover, according to this example, the above-mentioned 1st hydraulic-pump drive control means 112 (SA6) is the rotational speed of a rotational speed lower than the rotational speed by which a rotation drive is carried out with the engine 10 of an idle state, for example, one half extent of idle rotation, since the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 is carried out by MG1, the noise generated in order to carry out the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 at the time of a car halt falls, and operability is raised. Moreover, since only the predetermined period made sufficient for generating [control means / 112 / above-mentioned / 1st hydraulic-pump drive] sufficient oil pressure carries out the rotation drive of the hydraulic pump 52, consumption of the amount of savings ***** accumulation of electricity is lessened as much as possible at the accumulation-of-electricity equipment which is not illustrated.

[0043] Moreover, according to this example, since the condition that the oil pressure of an automatic

transmission 16 is not obtained is detected using the oil pressure sensor 96 formed in the hydraulic friction engagement equipment C1 of the owner stage type automatic transmission 16, i.e., a clutch, or C2, or 98, the lack of oil pressure of an automatic transmission 16 is detected certainly.

[0044] Moreover, since the power transfer in an engine 10 from MG1 is intercepted the input clutch 12 being used as an open condition when according to this example said engine 10 and MG1 are connected in serial through the input clutch 12 and the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 is carried out by the MG1, drive loss of MG1 which drives the 1st hydraulic pump 52 is reduced.

[0045] Moreover, the accumulator 88 which accumulates the oil pressure outputted from the 1st hydraulic pump 52 and the 2nd hydraulic pump 54 according to this example, It is prepared between the accumulator 88 and 1st hydraulic pump 52, and the accumulator control valve 90 opened wide at the pressure accumulation period of the accumulator 88 with which the rotation drive of the 1st hydraulic pump 54 is carried out by MG1 is formed. Since the oil pressure accumulated to the accumulator 88 is supplied to actuators, such as a clutch C1 or C2, at the time of restart of an engine 10, i.e., car re-start At the time of restart of an engine 10, i.e., car re-start, the accumulator control valve 90 is opened wide and the oil pressure in an accumulator 88 is supplied promptly.

[0046] Moreover, an engine starting command judging means 118 to judge whether the starting command of an engine 10 was issued according to this example, When judged with the engine starting command having been issued by the engine starting command judging means 118 When judged with the starting command of an engine 10 having been issued by the input clutch control means 120 with which the input clutch 12 is made to engage, and its engine starting command judging means 118 Since a pump drive termination means 122 to terminate the drive of the 1st hydraulic pump 52 by MG1 is established, The driving source of the 1st hydraulic pump 52 shifts to an engine 10 from MG1 with starting of an engine 10, and waste of the electrical energy by continuing driving MG1 vainly with an engine 10, in spite of being in the condition that the 1st hydraulic pump 52 can be driven can be controlled.

[0047] Moreover, according to this example, since the input clutch control means 120 synchronizes rotation of the input-side rotation member of the input clutch 12, and an output side rotation member at the time of restart of an engine 10, i.e., car re-start, and it makes both engaged, the shock at the time of engagement of the input clutch 12 is suitably prevented at the time of restart of an engine 10, i.e., car re-start.

[0048] Moreover, a car idle state judging means 104 to judge the idle state of the car which is below the predetermined vehicle speed whose vehicle speed is 5 km/h extent, for example according to this example, A shift-lever actuated-valve-position judging means 108 to judge whether the shift lever 68 is operated in the drive position, i.e., a transit location, A judgment-during engine shutdown means 106 to judge whether an engine 10 is stopping is established. It is judged by the car idle state judging means 104 that a car is a idle state. It is judged that the shift lever is operated by the shift-lever actuated-valve-position judging means 108 in the transit location. When it is judged that an engine 10 is stopping with the judgment-during engine shutdown means 106, and by the 1st hydraulic-pump drive control means 112 Since the 1st hydraulic pump 52 drives by MG1 when the oil pressure of the hydraulic friction engagement equipment (actuator) of an automatic transmission 16 falls, oil pressure is suitably maintained during the engine shutdown accompanying a car halt.

[0049] Moreover, according to this example, since the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 is carried out by MG1 with the rotational speed according to the fall degree of the oil pressure of an automatic transmission 16, it is such a high rotational speed that the fall of the oil pressure of an automatic transmission 16 is large and the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 is carried out by MG1, the 1st hydraulic-pump drive control means 112 can recover the oil pressure of an automatic transmission 16 promptly, and can be maintained.

[0050] Moreover, since according to this example an engine restart means 116 to make an engine 10 restart is established when the amount of falls of the oil pressure of an automatic transmission 16 is larger than a predetermined value, the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 is carried out with the engine 10 with a larger output than MG1, it can be made to be able to recover promptly and the oil pressure of an automatic transmission 16 can be maintained.

[0051] As mentioned above, although one example of this invention was explained based on the drawing, this invention is applied also in other modes.

[0052] For example, although the automatic transmission 16 of the owner stage type which consists of two or more sets of epicyclic gears was explained by the above-mentioned example, you may be the belt type nonstep variable speed gear to which a change gear ratio is changed automatically

[power is transmitted and] through the transmission belt almost wound around the adjustable pulley which is one pair with an effective diameter strange good. In this case, the oil pressure in the actuator which compresses the transmission belt of a nonstep variable speed gear is detected using an oil pressure sensor, and the 1st hydraulic pump 52 drives [MG1] during the engine shutdown accompanying a car halt so that that oil pressure may be maintained.

[0053] Moreover, in the above-mentioned example, although the rotation drive of the 1st hydraulic pump 52 was chiefly carried out by MG1 during the engine shutdown accompanying a car halt, a rotation drive may be made to be carried out by MG2. Moreover, although it was the car equipped with MG1 and MG2 in the above-mentioned example, you may be the car equipped with one motor generator of MG1 and MG2. Furthermore, it changes to the above MG1 and MG2, and the motor may be established.

[0054] Moreover, in the above-mentioned example, although the accumulator 88 and the accumulator control valve 90 were formed, they do not necessarily need to be prepared. Moreover, an accumulator 88 is not limited to the illustrated configuration, and as long as it is equipped with a pressure accumulation function, it may have other configurations.

[0055] Moreover, in the above-mentioned example, although under the engine shutdown accompanying a car halt was judged by the car idle state judging means 104 and the judgment-during engine shutdown means 106, it may be judged based on the signal from the engine automatic-stay control means 100.

[0056] As mentioned above, although the example of this invention was explained to the detail based on the drawing, this is 1 operation gestalt to the last, and this invention can be carried out in the mode which added various modification and amelioration based on this contractor's knowledge.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-130450

(P 2002-130450A)

(43) 公開日 平成14年5月9日 (2002.5.9)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F16H 61/00		F16H 61/00	3G093
B60L 11/14	ZHV	B60L 11/14	ZHV 3J552
F02D 29/02	ZHV	F02D 29/02	ZHV D 5H115
29/04		29/04	G
// B60K 6/02		F16H 63:12	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全11頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-329142 (P 2000-329142)

(22) 出願日 平成12年10月27日 (2000.10.27)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100085361

弁理士 池田 治幸

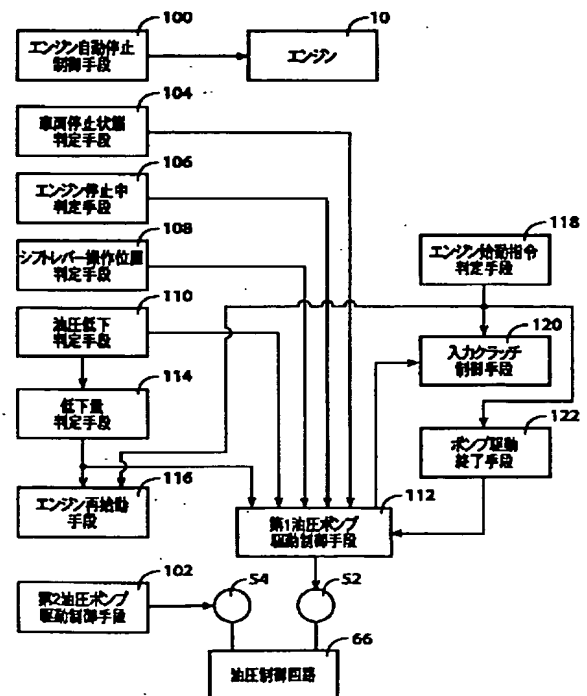
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用油圧ポンプの駆動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 電動式の第2油圧ポンプの容量不足や吐出機能が低下したとしてもエンジン停止中の油圧を維持できる車両用油圧ポンプの駆動制御装置を提供する。

【解決手段】 エンジン10およびMG1（電動機）によって選択的に駆動される入力軸22とともに回転させられる第1油圧ポンプ52を油圧源として有する自動変速機16と、車両停止時の自動変速機16の油圧源として機能する電動式の第2油圧ポンプ54とを備えた車両において、第1油圧ポンプ駆動制御手段112（SA6）により、第2油圧ポンプ54の作動に拘らず自動変速機16の油圧が得られない場合には、MG1によって第1油圧ポンプ52を駆動させることから、電動式の第2油圧ポンプ54の容量不足や吐出機能の低下が発生したとしてもエンジン10が停止させられる車両停止中において確実に油圧が維持されるので、再発進時におけるショックの発生が抑制される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エンジンおよび電動機によって選択的に駆動される第 1 油圧ポンプを油圧源として有する変速機と、車両停止時の油圧源として機能する電動式の第 2 油圧ポンプとを備えた車両において、該第 1 油圧ポンプの作動を制御するための車両用油圧ポンプの駆動制御装置であって、前記第 2 油圧ポンプの作動に拘らず前記変速機の油圧が得られない場合には、前記電動機によって第 1 油圧ポンプを駆動させる第 1 油圧ポンプ駆動制御手段を含むことを特徴とする車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、車両用油圧ポンプの駆動制御装置に関し、特にエンジン（車両）停止中において十分な油圧を確保する技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 エンジンおよび電動機によって選択的に駆動される入力軸とともに回転させられる第 1 油圧ポンプを油圧源として有する自動変速機と、車両停止時の油圧源として機能する電動式の第 2 油圧ポンプとを備えた車両が知られている。たとえば、特開平 10-324177 号公報に記載された車両用油圧ポンプの駆動制御装置がそれである。これによれば、車両停止中にはエンジンも自動的に停止させ、発進操作とともにエンジンを起動させるような車両において、第 1 油圧ポンプの作動が停止させられた状態であっても、電動式の第 2 油圧ポンプを作動させることにより自動変速機の油圧が維持されるので、車両の再発進時には自動変速機の油圧アクチュエータへの油圧供給の遅れによるショックが発生して運転性が損なわれることが好適に防止される。

【0003】

【発明が解決すべき課題】 しかしながら、上記従来の車両用油圧ポンプの駆動制御装置においては、電動式の第 2 油圧ポンプは、必要容量を設定すると比較的大型となるが自動変速機の外部に設ける際にその容量を小さくして搭載性を向上させたり、または、その容量を小さくして自動変速機内に収容したりするとその吐出容量が不足することが考えられる。或いはフェイルなどのためにその吐出機能が低下する場合が考えられる。これらのことから、エンジン停止に伴って第 1 油圧ポンプの作動が停止させられた状態において必ずしも十分に油圧が維持されないことが考えられるため、車両の再発進時における自動変速機の油圧アクチュエータへの油圧供給の遅れによるショックが十分に防止されない可能性があった。

【0004】 本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、電動式の第 2 油圧ポンプの容量不足や吐出機能が低下したとしてもエンジン停止中の油圧を維持できる車両用油圧ポンプの駆動制御装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、エンジンおよび電動機によって選択的に駆動される第 1 油圧ポンプを油圧源として有する変速機と、車両停止時の油圧源として機能する電動式の第 2 油圧ポンプとを備えた車両において、その第 1 油圧ポンプの作動を制御するための車両用油圧ポンプの駆動制御装置であって、前記第 2 油圧ポンプの作動に拘らず前記変速機の油圧が得られない場合には、前記電動機によって第 1 油圧ポンプを駆動させる第 1 油圧ポンプ駆動制御手段を含むことにある。

【0006】

【発明の効果】 このようにすれば、第 1 油圧ポンプ駆動制御手段により、前記第 2 油圧ポンプの作動に拘らず自動変速機の油圧が得られない場合には、前記電動機によって第 1 油圧ポンプを駆動させるので、電動式の第 2 油圧ポンプの容量不足や吐出機能が低下したとしても車両停止中において確実に油圧が維持され、再発進時におけるショックの発生が抑制される。

【0007】

【発明の他の態様】 ここで、好適には、前記第 1 油圧ポンプ駆動制御手段は、アイドル状態のエンジンにより回転駆動される回転速度よりも低い回転速度、たとえばアイドル回転速度の半分程度の回転速度で、前記第 1 油圧ポンプを前記電動機により回転駆動させるものである。このようにすれば、車両停止時に第 1 油圧ポンプを回転駆動するために発生する騒音が低下して運転性が高められる。また、上記第 1 油圧ポンプ駆動制御手段は、十分な油圧を発生させるに足る所定期間だけ第 1 油圧ポンプを回転駆動するものである。このようにすれば、電動機により第 1 油圧ポンプを回転駆動するために消費される電気エネルギーを必要最小限とすることができる。

【0008】 また、好適には、前記変速機の油圧が得られない状態は、無段変速機の伝動ベルトを挟圧する油圧アクチュエータ或いは有段式自動変速機の油圧式摩擦係合装置に設けられた油圧センサを用いて検出される。このようにすれば、自動変速機の油圧不足が確実に検出される。

【0009】 また、好適には、前記エンジンおよび電動機は、クラッチを介して連結されており、その電動機によって前記第 1 油圧ポンプが回転駆動される場合は、そのクラッチが開放状態とされて電動機からエンジンへの動力伝達が遮断されるものである。このようにすれば、第 1 油圧ポンプを駆動する電動機の駆動損失が低下させられる。

【0010】 また、好適には、前記第 1 油圧ポンプおよび第 2 油圧ポンプから出力される油圧を蓄圧するアキュムレータと、そのアキュムレータと第 1 油圧ポンプとの間に設けられ、電動機によって前記第 1 油圧ポンプが回転駆動されるアキュムレータの蓄圧期間に開放されるア

キウムレータ制御弁とが設けられ、前記エンジンの再始動時すなわち車両再発進時にはそのアキウムレータに蓄圧された油圧が前記油圧アクチュエータへ供給されるものである。このようにすれば、蓄圧されたアキウムレータの油圧はアキウムレータ制御弁しか洩れる要素がないため、油圧アクチュエータへの油路全体の油圧を保持する構成に比べ、はるかに油圧の保持性能が高いものとなる。このアキウムレータに蓄圧された油圧は、エンジンの再始動時すなわち車両発進時において、アキウムレータ制御弁が開放されて油圧アクチュエータへ速やかに供給される。

【0011】また、好適には、エンジンの始動指令が出されたか否かを判定するエンジン始動指令判定手段と、そのエンジン始動指令判定手段によりエンジンの始動指令が出されたと判定された場合は、前記クラッチを係合させるクラッチ制御手段と、そのエンジン始動指令判定手段によりエンジンの始動指令が出されたと判定された場合は、前記電動機による第1油圧ポンプの駆動を終了させるポンプ駆動終了手段とが設けられる。このようにすれば、エンジンの始動に伴って第1油圧ポンプの駆動源が電動機からエンジンへ移行されるので、エンジンにより第1油圧ポンプが駆動可能な状態であるにも関わらず無駄に電動機を駆動し続けることによる電気エネルギーの消費を抑制することができる。

【0012】また、好適には、前記クラッチ制御手段は、エンジンの再始動時すなわち車両再発進時において、前記クラッチの入力側回転部材および出力側回転部材の回転を同期させてから両者を係合させるものである。このようにすれば、エンジンの再始動時すなわち車両再発進時においてクラッチ係合時のショックが好適に防止される。

【0013】また、好適には、たとえば車速が5 km/h程度の所定車速以下である車両の停止状態を判定する車両停止状態判定手段と、シフトレバーが駆動ポジションすなわち走行位置に操作されているか否かを判定するシフトレバー操作位置判定手段と、前記エンジンの停止中であるか否かを判定するエンジン停止中判定手段とが設けられ、車両停止状態判定手段により車両が停止状態であることが判定され、そのシフトレバー操作位置判定手段によりシフトレバーが走行位置に操作されていることが判定され、且つエンジン停止中判定手段により前記エンジンの停止中であることが判定された場合に、前記第1油圧ポンプ駆動制御手段により、前記自動変速機の油圧アクチュエータの油圧が低下した場合に前記電動機によって第1油圧ポンプが駆動されるものである。

【0014】また、好適には、前記第1油圧ポンプ駆動制御手段は、前記変速機の油圧の低下度合いに応じた回転速度で前記電動機により前記第1油圧ポンプを回転駆動させるものである。たとえば変速機の油圧の低下が大きい程高い回転速度で、前記電動機により前記第1油圧

ポンプを回転駆動させるものである。このようにすれば、変速機の油圧を速やかに回復させて維持することができる。

【0015】また、好適には、変速機の油圧の低下量が所定値よりも大きい場合には、前記エンジンを再始動させるエンジン再始動手段が設けられる。このようにすれば、電動機よりも出力の大きいエンジンにより第1油圧ポンプが回転駆動されて変速機の油圧を速やかに回復させて維持することができる。

【0016】

【発明の好適な実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0017】図1は本発明の一実施例の制御装置が適用された車両用動力伝達装置の構成を説明する図であり、図2は図1の自動変速機の骨子図である。図1において、動力源としてのエンジン10の出力は、入力クラッチ12、トルクコンバータ14を介して自動変速機16に入力され、図示しない差動歯車装置および車軸を介して駆動輪へ伝達されるようになっている。上記入力クラッチ12とトルクコンバータ14の間には、電動モータおよび発電機として機能する第1モータジェネレータMG1が配設されている。また、エンジン10には、たとえばクラッチ付連結装置17を介して第2モータジェネレータMG2が作動的に連結されている。この第2モータジェネレータMG2は、エンジン10の始動モータ、エンジン停止時におけるエアコンなどの補機の駆動モータ、或いはエンジン10により回転駆動される発電機などとして機能する。

【0018】上記トルクコンバータ14は、エンジン10のクランク軸18に連結されたポンプ翼車20と、自動変速機16の入力軸22に連結されたタービン翼車24と、それらポンプ翼車20およびタービン翼車24の間を直結するためのロックアップクラッチ26と、一方方向クラッチ28によって一方方向の回転が阻止されているステータ翼車30とを備えている。

【0019】上記自動変速機16は、ハイおよびローの2段の切り換えを行う第1変速機32と、後進変速段および前進4段の切り換えが可能な第2変速機34とを備えている。第1変速機32は、サンギヤS0、リングギヤR0、およびキャリアK0に回転可能に支持されてそれらサンギヤS0およびリングギヤR0に噛み合わされている遊星ギヤP0から成るHL遊星歯車装置36と、サンギヤS0とキャリアK0との間に設けられたクラッチC0および一方方向クラッチF0と、サンギヤS0およびハウジング38間に設けられたブレーキB0とを備えている。

【0020】第2変速機34は、サンギヤS1、リングギヤR1、およびキャリアK1に回転可能に支持されてそれらサンギヤS1およびリングギヤR1に噛み合わされている遊星ギヤP1から成る第1遊星歯車装置40

と、サンギヤS2、リングギヤR2、およびキャリアK2に回転可能に支持されてそれらサンギヤS2およびリングギヤR2に噛み合わされている遊星ギヤP2から成る第2遊星歯車装置42と、サンギヤS3、リングギヤR3、およびキャリアK3に回転可能に支持されてそれらサンギヤS3およびリングギヤR3に噛み合わされている遊星ギヤP3から成る第3遊星歯車装置44とを備えている。

【0021】上記サンギヤS1とサンギヤS2は互いに一体的に連結され、リングギヤR1とキャリアK2とキャリアK3とが一体的に連結され、そのキャリアK3は出力軸46に連結されている。また、リングギヤR2がサンギヤS3に一体的に連結されている。そして、リングギヤR2およびサンギヤS3と中間軸48との間にクラッチC1が設けられ、サンギヤS1およびサンギヤS2と中間軸48との間にクラッチC2が設けられている。また、サンギヤS1およびサンギヤS2の回転を止めるためのバンド形式のブレーキB1がハウジング38に設けられている。また、サンギヤS1およびサンギヤS2とハウジング38との間には、一方向クラッチF1およびブレーキB2が直列に設けられている。この一方向クラッチF1は、サンギヤS1およびサンギヤS2が入力軸22と反対の方向へ逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。

【0022】キャリアK1とハウジング38との間にはブレーキB3が設けられており、リングギヤR3とハウジング38との間には、ブレーキB4と一方向クラッチF2とが並列に設けられている。この一方向クラッチF2は、リングギヤR3が逆回転しようとする際に係合させられるように構成されている。

【0023】以上のように構成された自動変速機16では、例えば図3に示す係合作動表に従って後進1段および変速比が順次異なる前進5段の変速段のいずれかに切り換えられる。図3において「○」は係合状態を表し、空欄は解放状態を表し、「◎」はエンジンブレーキのときの係合状態を表し、「△」は動力伝達に関与しない係合を表している。この図3から明らかなように、シフトレバー68が駆動ポジションすなわち走行位置(R、D、4、3、2、L)に操作されると、クラッチC2またはC1が係合させられてエンジン10の動力が図示しない駆動輪へ伝達され、車両が後進走行或いは前進走行させられる。上記クラッチおよびブレーキは何れも油圧アクチュエータによって係合させられる油圧式摩擦係合装置である。上記シフトレバー68は、たとえば、車両の前後方向に位置するPポジション、Rポジション、Nポジション、Dおよび4ポジション、3ポジション、2およびLポジションへ択一的に操作されるように、その支持機構が構成されている。

【0024】また、図4に示すように、自動変速機16のハウジング38内には、入力軸22と共に回転させら

れる第1油圧ポンプ52が設けられている。この第1油圧ポンプ52は、たとえばベーン型ポンプであって、たとえば入力クラッチ12が係合させられているときにはエンジン10により回転駆動され、入力クラッチ12が係合させられていないときにはMG1により回転駆動される。また、上記自動変速機16のハウジング38の外側には、電動式の第2油圧ポンプ54が設けられている。この第2油圧ポンプ54は、たとえばベーン型ポンプであって、車両停止に伴ってエンジン10が回転停止させられている期間内に図示しない電気モータにより回転駆動されるものであり、その吸油管56は、ハウジング38の底を構成するオイルパン58内に突き入れられている。

【0025】図5はオイルパン58内を示す平面図であり、図6は側面視断面図である。それら図5および図6に示されるように、第1油圧ポンプ52の吸油管60の先端に設けられたストレーナ62は、オイルパン58の底面に対向した状態でその底面に接近した位置に固定されており、第2油圧ポンプ54の吸油管56は、その先端がオイルパン58の底面に近接して配置されている。上記吸油管56およびストレーナ62は、オイルパン58の底面からたとえば5mm程度の位置に設定されている。

【0026】図7は、前記自動変速機16の変速制御のための油圧制御回路66の一部を説明する図である。図7において、オイルパン58内のオイルタンク78に還流させられた作動油は、第1油圧ポンプ52或いは第2油圧ポンプ54により圧送され、ライン圧制御用電磁弁70からの指令に従って調圧するプライマリレギュレータ72によって調圧された後、シフトレバー68に対して機械的に連結されることによりそのシフトレバー68の操作に連動させられるマニュアル弁77を通して、シフトレバー68がDポジションのような前進走行位置であるときには電磁弁74により制御される切換弁76を通して、滑らかに係合させるためのアキュムレータ79が接続されたクラッチC1へ供給され、シフトレバー68がRポジションのような後進走行位置であるときにはクラッチC2へ供給されるようになっている。流量制御のために、上記マニュアル弁77と切換弁76との間には大オリフィス80が設けられ、その切換弁76をバイパスするバイパス油路82には、クラッチC1内の作動油を速やかに排出させる逆止弁84および小オリフィス86が並列に設けられている。

【0027】上記油圧制御回路66には、蓄圧機能を有し、エンジン10の停止を伴う車両停止時において油圧を維持し或いはエンジン10の再始動時などにおいて油圧源として機能するアキュムレータ(蓄圧装置)88と、このアキュムレータ88と第1油圧ポンプ52およびプライマリレギュレータ72との間に設けられた電磁式のアキュムレータ制御弁90とが設けられており、前

記第2油圧ポンプ54はそのアキュムレータ88と電磁開閉弁90との間に直接的に接続されている。上記アキュムレータ制御弁90は、エンジン10の停止を伴う車両停止時においては第1油圧ポンプ52からの作動油の供給を受ける間を除いて常時閉じられているが、エンジン10の再始動時においては作動油圧を供給するために開かれる。

【0028】図8は、電子制御装置92に入力される信号およびその電子制御装置92から出力される信号を例示している。たとえば、電子制御装置92には、アクセルペダルの操作量であるアクセル開度 θ_a を表すアクセル開度信号、スロットル弁のスロットル開度 θ_{tr} を表すスロットル開度信号、自動変速機16の出力軸46の回転速度 N_{o1} に対応する車速信号、エンジン回転速度 N_e を表す信号、入力軸回転速度センサ94により検出された入力軸回転速度 N_{i1} を表す信号、エンジン10の吸気配管内の負圧 P_{i1} を表す信号、空燃比 A/F を表す信号、シフトレバーの操作位置 P_{sl} を表す信号、クラッチC1に設けられた油圧センサ96により検出されたクラッチ（油圧アクチュエータ）C1内の油圧 P_{c1} を表す信号、クラッチC2に設けられた油圧センサ98により検出されたクラッチ（油圧アクチュエータ）C2内の油圧 P_{c2} を表す信号などが供給されている。また、電子制御装置92からは、燃料噴射弁からエンジン10の気筒内へ噴射される燃料の量を制御するための噴射信号、自動変速機16のギヤ段を切り換えるために油圧制御回路66内のシフト弁を駆動するシフトソレノイドを制御する信号、ロックアップクラッチ26を開閉制御するために油圧制御回路66内のロックアップコントロールソレノイドを制御する信号、スロットル開度 θ_{TH} を制御するスロットル制御信号、燃料噴射弁を制御する燃料噴射量制御信号、MG1により第1油圧ポンプ52を駆動する信号、第2油圧ポンプ54を駆動する信号などが出力される。

【0029】上記電子制御装置92は、CPU、ROM、RAM、入出力インターフェースなどから成る所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、RAMの一時記憶機能を利用しつつROMに予め記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、ロックアップクラッチ26の係合、解放、或いはスリップを実行する制御、上記自動変速機16の変速制御、ハイブリッド原動機切替制御、車両停止時にエンジン10を自動的に停止させ再発進時には自動的に再始動させる停車中エンジン停止制御、車両停車中におけるクラッチC1またはC2の油圧アクチュエータの油圧を維持するために油圧ポンプ52を制御する停車中油圧ポンプ駆動制御などを実行するものである。

【0030】図9は、上記電子制御装置92の制御機能の要部すなわち停車中エンジン停止制御および停車中油圧ポンプ駆動制御などを説明する機能ブロック線図であ

る。図9において、エンジン自動停止制御手段100は、エコラン停止或いはハイブリッド停止などと称されるように、車両の停止状態ではエンジン10を自動的に停止させる。たとえば車速 V が零であり、スロットル開度 θ_a が零であり、冷却水温度 T_w が所定値たとえば 70°C 以上であり、自動変速機16の作動油温度 T_{o1} が所定値たとえば 65°C 以上であり、フットブレーキがオンであり、且つシフトレバー68の操作位置がたとえばD乃至Lであるという自動停止条件が成立した場合は、エンジン10を自動的に停止させ、発進操作が行われることによりその自動停止条件が成立しなくなった場合はエンジン10を自動的に再始動させる。

【0031】第2油圧ポンプ駆動制御手段102は、車両の再発進時における自動変速機16の油圧アクチュエータへの油圧供給遅れによるショックを防止するために、車両停止に伴うエンジン10の停止期間中であってシフトレバー68が駆動ポジション（走行位置）に操作されている場合には、自動変速機16の油圧すなわちクラッチC1或いはC2のような摩擦係合装置の油圧を維持するように電動式の第2油圧ポンプ54を間欠的或いは連続的に作動させる。

【0032】車両停止状態判定手段104は、車両の停止状態であるか否かをたとえば車速 V が 5 km/h 以下であるか否かに基づいて判定する。エンジン停止中判定手段106は、上記エンジン自動停止制御手段100により車両停止に伴ってエンジンが停止させられているエンジン停止中であるか否かを判定する。シフトレバー操作位置判定手段108は、シフトレバー68が駆動ポジションすなわちR、D、4、3、2、Lなどの前進或いは後進の走行位置に操作されているか否かを判断する。

【0033】油圧低下判定手段110は、車両の停止に伴うエンジン10の停止中且つ第2油圧ポンプ54の駆動中において自動変速機16の油圧低下を判定する。たとえば、シフトレバー68が前進走行位置へ操作されている場合は前進走行時に係合させられる摩擦係合装置の油圧すなわち油圧センサ96により検出されるクラッチC1の油圧が予め設定された判断基準値より低いかが判断される。また、シフトレバー68が後進走行位置へ操作されている場合は後進走行時に係合させられる摩擦係合装置の油圧すなわち油圧センサ98により検出されるクラッチC2の油圧が予め設定された判断基準値より低いかが判断される。上記判断基準値は、たとえばアクセル開度 θ_a 、および車速 V が略零であるときにプライマリーレギュレータ72により調圧されるライン圧よりも所定値だけ低い値に設定される。

【0034】第1油圧ポンプ駆動制御手段112は、第2油圧ポンプ駆動制御手段102による第2油圧ポンプ54の駆動に拘らず、エンジン10の停止後において自動変速機16の油圧アクチュエータの油圧が低下した場合には、電動機として機能するMG1によって第1油圧

10

20

30

40

50

ポンプ 5 2 を駆動し、車両停止に伴うエンジン 1 0 の停止期間中において油圧を維持させる。すなわち、上記第 1 油圧ポンプ駆動制御手段 1 1 2 は、車両停止状態判定手段 1 0 4 により車両の停止状態であると判定され、エンジン停止中判定手段 1 0 6 によりエンジン 1 0 の停止中であると判定され、シフトレバー操作位置判定手段 1 0 8 によりシフトレバー 6 8 が駆動ポジションに操作されていると判定され、且つ上記油圧低下判定手段 1 1 0 により自動変速機 1 6 の油圧低下が判定された場合は、油圧を維持するために MG 1 により第 1 油圧ポンプ 5 2 を、アイドル回転速度よりも半分程度の低い回転速度、たとえば 400 回転/分程度の回転速度で駆動するが、自動変速機 1 6 における油圧低下量が大きくなるほどその回転速度を高くする。

【0035】上記第 1 油圧ポンプ駆動制御手段 1 1 2 は、シフトレバー 6 8 が前進走行位置へ操作されている場合は前進走行時に係合させられる摩擦係合装置の油圧すなわち油圧センサ 9 6 により検出されるクラッチ C 1 の油圧が予め設定された判断基準値を上回るまで、また、シフトレバー 6 8 が後進走行位置へ操作されている場合は後進走行時に係合させられる摩擦係合装置の油圧すなわち油圧センサ 9 8 により検出されるクラッチ C 2 の油圧が予め設定された判断基準値を上まわるまで第 1 油圧ポンプ 5 2 を駆動する。すなわち、十分な油圧を発生させるに足る所定期間だけ第 1 油圧ポンプ 5 2 を間欠的に回転駆動する。同時に、第 1 油圧ポンプ駆動制御手段 1 1 2 は、第 1 油圧ポンプ 5 2 の駆動中はアクチュエータ制御弁 9 0 を開いてアクチュエータ 8 8 内に蓄圧させる一方で、入力クラッチ制御手段 1 2 0 は、入力クラッチ 1 2 を開放させる。

【0036】低下量判定手段 1 1 4 は、油圧低下判定手段 1 1 0 により車両の停止に伴うエンジン 1 0 の停止中且つ第 2 油圧ポンプ 5 4 の駆動中において自動変速機 1 6 の油圧低下が判定されたとき、その油圧低下の度合いに応じて MG 1 により第 1 油圧ポンプ 5 2 を駆動させるか或いはその第 1 油圧ポンプ 5 2 を駆動しないでエンジン 1 0 を再始動させるか、たとえばその油圧低下量が予め設定された値を越えない場合は MG 1 により第 1 油圧ポンプ 5 2 を駆動させるが、越えた場合はエンジン 1 0 を用いて駆動させることを判定する。エンジン再始動手段 1 1 6 は、上記低下量判定手段 1 1 4 によりエンジン 1 0 を用いて駆動させると判定された場合は、MG 1 による駆動に替えてエンジン 1 0 を再始動させて第 1 油圧ポンプ 5 2 を駆動させる。また、車両停止且つエンジン停止条件が不成立となってエンジン始動指令が出された場合にはエンジン 1 0 を再始動させる。

【0037】エンジン始動指令判定手段 1 1 8 は、エンジン 1 0 の停止に伴う MG 1 による第 1 油圧ポンプ 5 2 の駆動中にたとえば前記自動停止条件が成立しなくなったことに基づくエンジンの再始動指令が入ったか否かを

判定する。入力クラッチ制御手段 1 2 0 は、上記エンジン始動指令判定手段 1 1 8 によりエンジンの再始動指令が入ったと判定された場合は、エンジン 1 0 の駆動力を自動変速機 1 6 側へ伝達させるために入力クラッチ 1 2 を係合させる。この入力クラッチ 1 2 の係合は、MG 1 或いはエンジン 1 0 の回転速度を制御して入力クラッチ 1 2 の入力側回転体および出力側回転体の回転を同期させた状態で実行させる。また、ポンプ駆動終了手段 1 2 2 は、上記エンジン始動指令判定手段 1 1 8 によりエンジンの再始動指令が入ったと判定された場合は、エンジン停止中の自動変速機 1 6 の油圧を維持するための MG 1 による第 1 油圧ポンプ 5 2 の駆動を終了させる。

【0038】図 10 は、電子制御装置 9 2 の制御作動の要部すなわち車両停止且つエンジン停止中の油圧ポンプ駆動制御作動を説明するフローチャートであって、所定のサイクルタイムで繰り返し実行されるものである。図 10 において、前記車両停止状態判定手段 1 0 4 に対応するステップ（以下、ステップを省略する）SA1 では、車速 V がたとえば 5 km/h 以下の停止状態であるか否かが判断される。この SA1 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定される場合は、前記シフトレバー操作位置判定手段 1 0 8 に対応する SA2 において、シフトレバー 6 8 が駆動位置すなわち走行位置に操作されているか否かが判断される。この SA2 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定される場合は、前記エンジン停止中判定手段 1 0 6 に対応する SA3 において、エンジン 1 0 の停止中であるか否かが判断される。この SA3 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定される場合は、前記油圧低下判定手段 1 1 0 に対応する SA4 において、たとえばエコラン停止である車両停止且つエンジン停止中であって第 2 油圧ポンプ 5 4 の駆動中の自動変速機 1 6 の油圧たとえばクラッチ C 1 或いは C 2 の油圧が低下したか否かが判断される。この SA4 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定される場合は、前記入力クラッチ制御手段 1 2 0 に対応する SA5 において入力クラッチ 1 2 が開放されるとともに、前記第 1 油圧ポンプ駆動制御手段 1 1 2 に対応する SA6 において MG 1 による第 1 油圧ポンプ 5 2 の駆動が実行される。この MG 1 による第 1 油圧ポンプ 5 2 の駆動は、アイドル回転よりも半分程度の低い回転速度、たとえば 400 回転/分の回転速度で行われるが、自動変速機 1 6 における油圧低下量が大きくなるほどその回転速度が高くなる。

【0039】次いで、前記エンジン始動指令判定手段 1 1 8 に対応する SA7 において、停車中のエンジン停止条件が不成立となってエンジン 1 0 の始動指令が出されたか否かが判断される。この SA7 の判断が否定される場合は本ルーチンが終了させられるが、肯定される場合は、前記エンジン再始動手段 1 1 6 に対応する SA8 に

10

20

30

40

50

においてエンジン 10 が再始動させられるとともに、入力クラッチ制御手段 120 に対応する SA9 および SA10 が実行される。SA9 では、入力クラッチ 12 の入力側回転体および出力側回転体の回転速度が同期するようにエンジン 10 あるいは MG1 の回転速度が制御されるとともに、その回転速度の同期が行われたか否かが判断される。この SA9 の判断が否定される間は上記同期制御が実行されるが、肯定されると、SA10 において入力クラッチ 12 が係合させられる。そして、前記オンブ駆動終了手段 122 に対応する SA11 において、MG1 による第 1 油圧ポンプ 52 の回転駆動が停止させられる。

【0040】図 11 は、図 10 の変形例であって、前記低下量判定手段 114 に対応する SA12 が SA4 と SA5 との間に設けられている点において相違する。この SA12 では、油圧低下量が予め設定された設定値よりも大きいかが判断される。この設定値は、MG1 による第 1 油圧ポンプ 52 の駆動では不十分であることを判定するために予め求められた値である。この SA12 の判断が否定される場合は、図 10 と同様に SA5 以下

が実行されるが、肯定される場合は、前記エンジン再始動手段 116 に対応する SA8 においてエンジン 10 が再始動される。

【0041】上述のように、本実施例によれば、エンジン 10 および MG1（電動機）によって選択的に駆動される入力軸 22 とともに回転させられる第 1 油圧ポンプ 52 を油圧源として有する自動変速機 16 と、車両停止時の自動変速機 16 の油圧源として機能する電動式の第 2 油圧ポンプ 54 とを備えた車両において、その第 1 油圧ポンプ 52 の作動を制御するための電子制御装置 92（車両用油圧ポンプの駆動制御装置）が、第 2 油圧ポンプ 54 の作動に拘らず自動変速機 16 の油圧が得られない場合には、MG1 によって第 1 油圧ポンプ 52 を駆動させる第 1 油圧ポンプ駆動制御手段 112（SA6）を含むものであることから、電動式の第 2 油圧ポンプ 54 の容量不足や吐出機能の低下が発生したとしてもエンジン 10 が停止させられる車両停止中において確実に油圧が維持されるので、再発進時におけるショックの発生が抑制される。

【0042】また、本実施例によれば、上記第 1 油圧ポンプ駆動制御手段 112（SA6）は、アイドル状態のエンジン 10 により回転駆動される回転速度よりも低い回転速度、たとえばアイドル回転の半分程度の回転速度で、第 1 油圧ポンプ 52 を MG1 により回転駆動させるものである。また、上記第 1 油圧ポンプ駆動制御手段 112 は、十分な油圧を発生させるに足る所定期間だけ油圧ポンプ 52 を回転駆動するものである。図示しない蓄電装置に蓄えられている蓄電量の消費が可及的に少なく

される。

【0043】また、本実施例によれば、自動変速機 16 の油圧が得られない状態は、有段式自動変速機 16 の油圧式摩擦係合装置すなわちクラッチ C1 あるいは C2 に設けられた油圧センサ 96 あるいは 98 を用いて検出されるので、自動変速機 16 の油圧不足が確実に検出される。

【0044】また、本実施例によれば、前記エンジン 10 および MG1 は、入力クラッチ 12 を介して直列的に連結されており、その MG1 によって第 1 油圧ポンプ 52 が回転駆動される場合は、その入力クラッチ 12 が開放状態とされて MG1 からエンジン 10 への動力伝達が遮断されるので、第 1 油圧ポンプ 52 を駆動する MG1 の駆動損失が低下させられる。

【0045】また、本実施例によれば、第 1 油圧ポンプ 52 および第 2 油圧ポンプ 54 から出力される油圧を蓄圧するアキュムレータ 88 と、そのアキュムレータ 88 と第 1 油圧ポンプ 52 との間に設けられ、MG1 によって第 1 油圧ポンプ 54 が回転駆動されるアキュムレータ 88 の蓄圧期間に開放されるアキュムレータ制御弁 90 とが設けられ、エンジン 10 の再始動時すなわち車両再発進時にはそのアキュムレータ 88 に蓄圧された油圧がクラッチ C1 あるいは C2 などの油圧アクチュエータへ供給されるものである。エンジン 10 の再始動時すなわち車両再発進時において、アキュムレータ制御弁 90 が開放されてアキュムレータ 88 内の油圧が速やかに供給される。

【0046】また、本実施例によれば、エンジン 10 の始動指令が出されたか否かを判定するエンジン始動指令判定手段 118 と、そのエンジン始動指令判定手段 118 によりエンジンの始動指令が出されたと判定された場合は、入力クラッチ 12 を係合させる入力クラッチ制御手段 120 と、そのエンジン始動指令判定手段 118 によりエンジン 10 の始動指令が出されたと判定された場合は、MG1 による第 1 油圧ポンプ 52 の駆動を終了させるポンプ駆動終了手段 122 とが設けられるため、エンジン 10 の始動に伴って第 1 油圧ポンプ 52 の駆動源が MG1 からエンジン 10 へ移行され、エンジン 10 により第 1 油圧ポンプ 52 が駆動可能な状態であるにも関わらず無駄に MG1 を駆動し続けることによる電気エネルギーの浪費を抑制することができる。

【0047】また、本実施例によれば、入力クラッチ制御手段 120 は、エンジン 10 の再始動時すなわち車両再発進時において、入力クラッチ 12 の入力側回転部材および出力側回転部材の回転を同期させてから両者を係合させるものである。エンジン 10 の再始動時すなわち車両再発進時において入力クラッチ 12 の係合時のショックが好適に防止される。

【0048】また、本実施例によれば、たとえば車速が 5 km/h 程度の所定車速以下である車両の停止状態を判定する車両停止状態判定手段 104 と、シフトレバー

10

20

30

40

50

68が駆動ポジションすなわち走行位置に操作されているか否かを判定するシフトレバー操作位置判定手段108と、エンジン10の停止中であるか否かを判定するエンジン停止中判定手段106とが設けられ、車両停止状態判定手段104により車両が停止状態であることが判定され、そのシフトレバー操作位置判定手段108によりシフトレバーが走行位置に操作されていることが判定され、且つエンジン停止中判定手段106によりエンジン10の停止中であることが判定された場合に、第1油圧ポンプ駆動制御手段112により、自動変速機16の油圧式摩擦係合装置（油圧アクチュエータ）の油圧が低下した場合にMG1によって第1油圧ポンプ52が駆動されるものであるため、車両停止に伴うエンジン停止中において油圧が好適に維持される。

【0049】また、本実施例によれば、第1油圧ポンプ駆動制御手段112は、自動変速機16の油圧の低下度合いに応じた回転速度でMG1により第1油圧ポンプ52を回転駆動させるものであって、たとえば自動変速機16の油圧の低下が大きい程高い回転速度で、MG1により第1油圧ポンプ52を回転駆動させるので、自動変速機16の油圧を速やかに回復させて維持することができる。

【0050】また、本実施例によれば、自動変速機16の油圧の低下量が所定値よりも大きい場合には、エンジン10を再始動させるエンジン再始動手段116が設けられているので、MG1よりも出力の大きいエンジン10により第1油圧ポンプ52が回転駆動されて自動変速機16の油圧を速やかに回復させて維持することができる。

【0051】以上、本発明の一実施例を図面に基づいて説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【0052】たとえば、前述の実施例では複数組の遊星歯車から成る有段式の自動変速機16について説明されていたが、有効径が可変な1対の可変ブリーに巻き掛けられた伝動ベルトを介して動力が伝達され且つ自動的に変速比が変化させられるベルト式無段変速機などであってもよい。この場合、無段変速機の伝動ベルトを挟圧する油圧アクチュエータ内の油圧が油圧センサを用いて検出され、その油圧が維持されるように、車両停止に伴うエンジン停止中にMG1が第1油圧ポンプ52が駆動する。

【0053】また、前述の実施例では、車両停止に伴うエンジン停止中において、第1油圧ポンプ52は専らMG1により回転駆動されていたが、MG2により回転駆動されるようにしてもよい。また、前述の実施例では、MG1およびMG2を備えた車両であったが、MG1およびMG2のうちの一方のモータジェネレータを備えた車両であってもよい。さらに、上記MG1およびMG2に替えて、電動機が設けられていてもよい。

【0054】また、前述の実施例では、アキュムレータ88およびアキュムレータ制御弁90が設けられていたが、それらは必ずしも設けられていなくてもよい。また、アキュムレータ88は図示した構成に限定されるものではなく、蓄圧機能を備えるものであれば他の構成を有するものであってもよい。

【0055】また、前述の実施例では、車両停止に伴うエンジン停止中が、車両停止状態判定手段104およびエンジン停止中判定手段106により判定されていたが、エンジン自動停止制御手段100からの信号に基づいて判定されてもよい。

【0056】以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の車両用油圧ポンプの駆動制御装置が適用された車両用動力伝達装置を概略説明する図である。

【図2】図1の車両用動力伝達装置の自動変速機の構成の要部を説明する骨子図である。

【図3】図1の自動変速機において、その摩擦係合装置の作動の組み合わせとそれにより得られるギヤ段との関係を示す係合表である。

【図4】第1油圧ポンプが内蔵された図1の自動変速機の構成を概略説明する図である。

【図5】図1の自動変速機においてオイルパン内の配置を説明する平面図である。

【図6】図1の自動変速機においてオイルパン内の配置を説明する側面視断面図である。

【図7】図1の自動変速機に設けられた油圧制御回路の要路を説明する油圧回路図である。

【図8】図1の自動変速機を制御するための電子制御装置の入力信号および出力信号を説明する図である。

【図9】図8の電子制御装置による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図10】図8の電子制御装置による制御作動の要部を説明するフローチャートである。

【図11】図10の変形例を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

10：エンジン

16：自動変速機

22：入力軸

52：第1油圧ポンプ

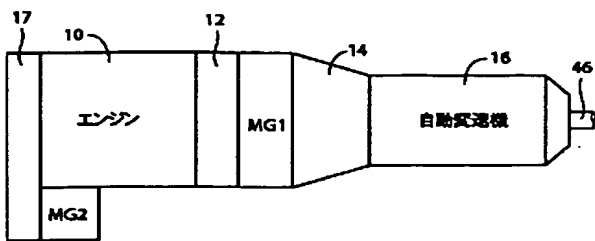
54：第2油圧ポンプ

92：電子制御装置（車両用油圧ポンプの駆動制御装置）

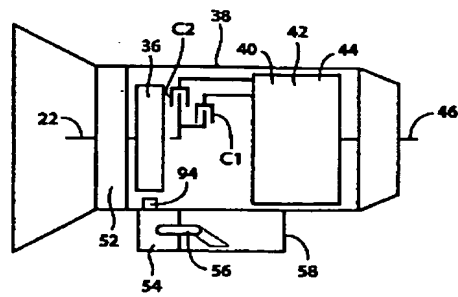
112：第1油圧ポンプ駆動制御手段

MG1：第1モータジェネレータ（電動機）

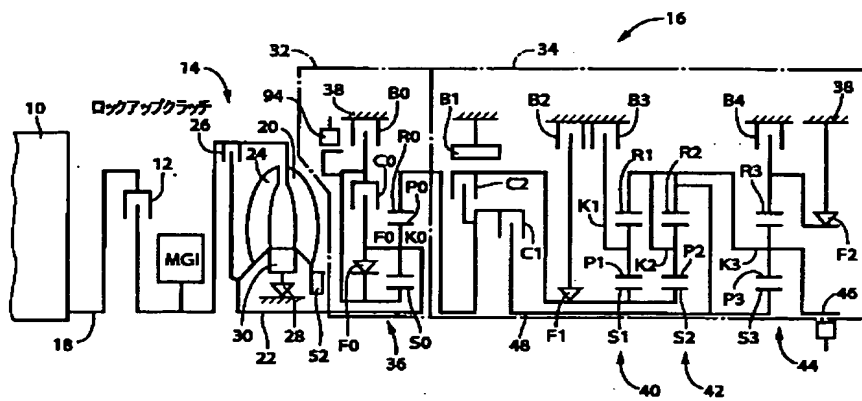
【図 1】



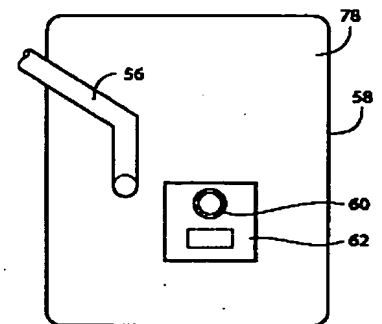
【図 4】



【図 2】



【図 5】

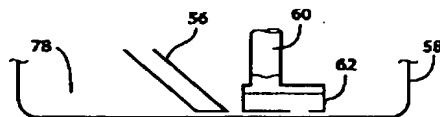


【図 3】

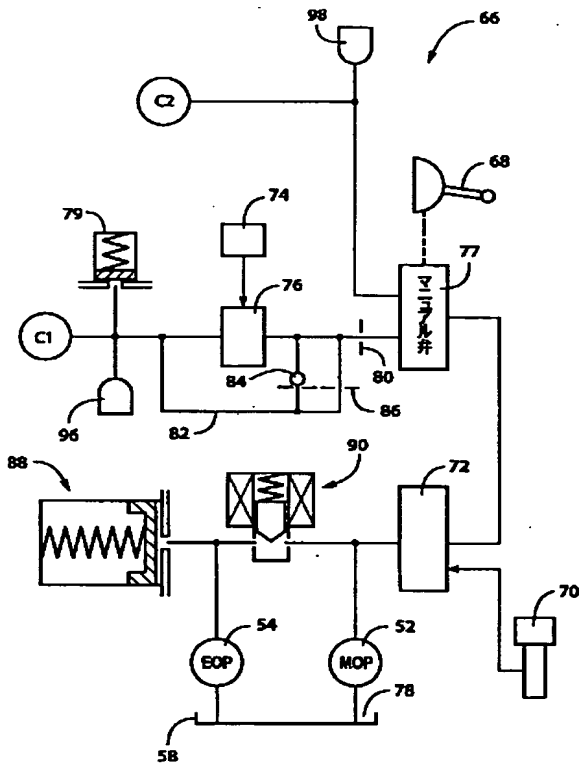
	C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	B4	F0	D1	D2
P	○								○		
R			○	○				○			
N	○								○		
D	1st	○	○					○	○		○
	2nd	○	○				○		○		
	3rd	○	○		○	○			○	○	
	4th	○	○	○		△			○		
	5th		○	○	○	△					

○ 係合 ○ エンジンブレーキ時係合 △ 係合するが動力伝達に関係無し

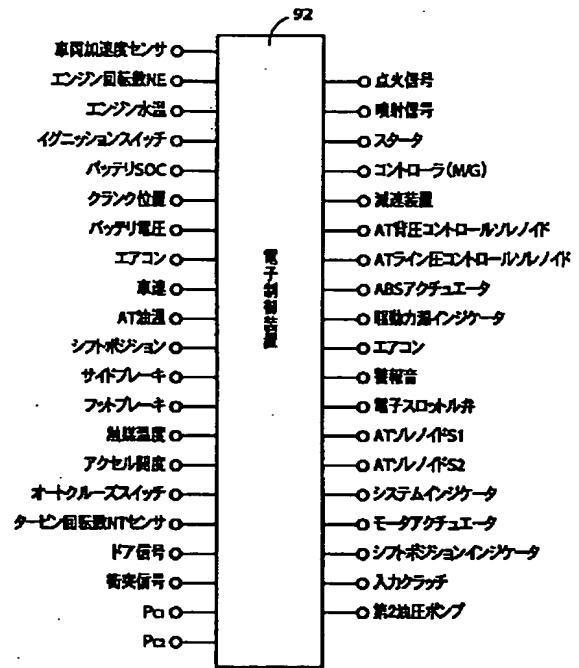
【図 6】



【図7】

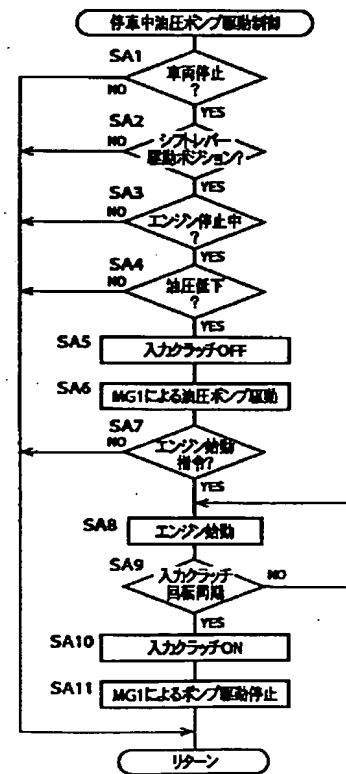
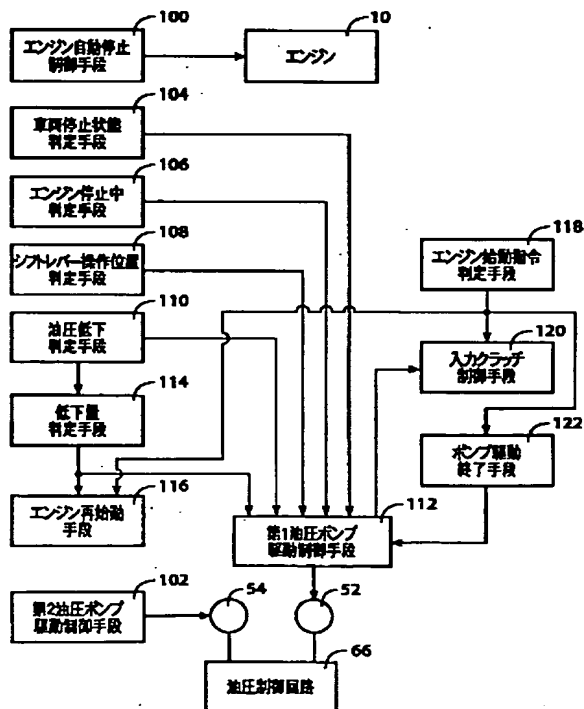


【図8】

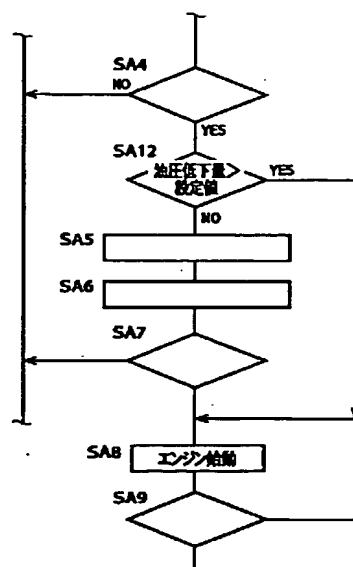


【図10】

【図9】



【図 11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F 1 6 H 63:12

識別記号

F I

B 6 0 K 9/00

ターマート (参考)

C

Fターム(参考) 3G093 AA05 AA06 AA16 BA02 BA15
 BA21 BA22 CA02 CB05 DA01
 DA03 DA04 DA05 DA06 DA13
 DB05 DB07 DB11 DB15 DB25
 EB08 EC01 FA06
 3J552 MA02 MA12 MA26 NA01 NA09
 NB08 PA26 PA58 QA30C
 QC01 RB03 RB17 RC01 RC02
 VA52W
 5H115 PA01 PC06 PG04 PI29 PI30
 PU01 PU22 PU24 PU25 QA01
 QA10 QE01 QE12 QH04 QI07
 QN03 RB08 RE01 RE05 RE06
 SE05 SE08 TB01 TE02 TE03
 TE04 TE06 TO21 TO30